

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2001-522152
(P2001-522152A)

(43) 公表日 平成13年11月13日 (2001. 11. 13)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード* (参考) |
|---------------------------|------|----------------------------|--------------|
| H 0 1 Q | 5/01 | H 0 1 Q | 5 J 0 4 6 |
| | 1/24 | | Z 5 J 0 4 7 |
| | 1/38 | | 5 K 0 1 1 |
| | 9/42 | | |
| H 0 4 B | 1/38 | H 0 4 B | |
| | | 審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 16 頁) | |

(21) 出願番号 特願2000-518424(P2000-518424)
(86) (22) 出願日 平成10年10月16日 (1998. 10. 16)
(85) 翻訳文提出日 平成12年4月18日 (2000. 4. 18)
(86) 国際出願番号 P C T / S E 9 8 / 0 1 8 6 5
(87) 国際公開番号 W O 9 9 / 2 2 4 2 0
(87) 国際公開日 平成11年5月6日 (1999. 5. 6)
(31) 優先権主張番号 0 8 / 9 5 8 , 8 4 6
(32) 優先日 平成9年10月28日 (1997. 10. 28)
(33) 優先権主張国 米国 (U S)
(31) 優先権主張番号 0 9 / 1 2 9 , 1 7 6
(32) 優先日 平成10年8月4日 (1998. 8. 4)
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

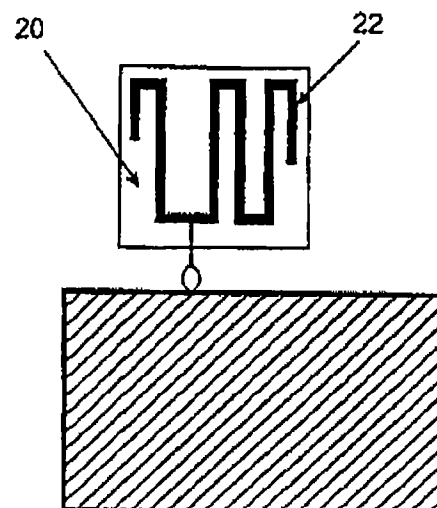
(71) 出願人 テレフオンアクチーボラゲット エル エ
ム エリクソン (パブル)
スウェーデン国エス - 126 25 スト
ックホルム
(72) 発明者 イング, ツィノング
スウェーデン国 ルント エス-226 42,
エス:ティール ハンス グレント 24ビ
ー
(74) 代理人 弁理士 大塚 康德 (外1名)
Fターム(参考) 5J046 AA03 AB06 AB12 AB13 PA01
5J047 AA03 AB06 AB12 AB13 FD01
FD06
5K011 AA06 KA01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動電話用のマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナ

(57) 【要約】

【解決手段】 各々が特定の周波数バンドで共振するよう
に選択された長さで幾何学的な形をもつマルチプルブ
ランチをもつマルチプルバンドアンテナである。各ブラ
ンチはそこに形成された蛇行形状のストリップラインパ
ターンをもち、所望の形に形成されるフレキシブルフィ
ルムによって形成される。また、各ブランチはストリッ
プラインを所望の形の部材にエッチングすることにより
形成される。そのストリップラインパターンは好適には
プリンティングによって形成され、機械的な許容誤差の
問題を回避している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の周波数で共振する第1の長さと第1の幾何学的断面をもつ第1のブランチと、

第2の周波数で共振する第2の長さと第2の幾何学的断面をもつ第2のブランチとを有することを特徴とするマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナ。

【請求項2】 各ブランチはそこに形成される異なった金属ストリップラインのパターンをもつフレキシブルな誘電フィルムを含むことを特徴とする請求項1に記載のマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナ。

【請求項3】 前記金属ストリップラインのパターンは、プリンティングで形成されることを特徴とする請求項2に記載のマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナ。

【請求項4】 前記金属ストリップラインのパターンは、エッチングで形成されることを特徴とする請求項2に記載のマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナ。

【請求項5】 各ブランチは金属ストリップラインのパターンを誘電部材にエッチングすることにより形成されることを特徴とする請求項1に記載のマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナ。

【請求項6】 前記第1及び第2のブランチは各々、GSM周波数帯、DCS周波数帯、及びPCS周波数帯の1つに対応する長さを有していることを特徴とする請求項2に記載のマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナ。

【請求項7】 前記第1及び第2の幾何学的断面の形は、実質的に類似していることを特徴とする請求項2に記載のマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナ。

【請求項8】 前記第1及び第2の幾何学的断面の形は、実質的に円筒形であり、所望のバンド幅とサイズとを達成するために選択された直径をもっていることを特徴とする請求項7に記載のマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナ。

【請求項9】 前記第1及び第2のブランチは、共通のインピーダンスにチュ

ーニングされることを特徴とする請求項1に記載のマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナ。

【請求項10】 前記誘電部材は、実質的に円筒形の幾何学的の形をもつことを特徴とする請求項5に記載のマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナ。

【請求項11】 複数のモードで通信信号を交換するトランシーバ回路と、前記トランシーバ回路とマルチプルモードアンテナとの間のインタフェースとなるシングルポートとを有し、

前記マルチプルモードアンテナは、

第1のモードにおいて、第1の周波数で共振する第1の長さ第1の幾何学的断面をもつ第1のブランチと、

第2のモードにおいて、第2の周波数で共振する第2の長さ第2の幾何学的断面をもつ第2のブランチとを有することを特徴とするマルチプルモード、ハンドヘルド、ポータブル通信機器。

【請求項12】 各ブランチはそこに形成される異なった金属ストリップラインのパターンをもつフレキシブルな誘電フィルムを含むことを特徴とする請求項11に記載のマルチプルモード、ハンドヘルド、ポータブル通信機器。

【請求項13】 前記金属ストリップラインのパターンは、プリンティングで形成されることを特徴とする請求項12に記載のマルチプルモード、ハンドヘルド、ポータブル通信機器。

【請求項14】 前記金属ストリップラインのパターンは、エッチングで形成されることを特徴とする請求項12に記載のマルチプルモード、ハンドヘルド、ポータブル通信機器。

【請求項15】 各ブランチは金属ストリップラインのパターンを誘電部材にエッチングすることにより形成されることを特徴とする請求項11に記載のマルチプルモード、ハンドヘルド、ポータブル通信機器。

【請求項16】 前記第1及び第2のモードはGSMとDCSであり、前記第1及び第2のブランチは夫々、前記GSMの周波数帯、前記DCSの周波数帯に対応する長さを有していることを特徴とする請求項12に記載のマルチプルモー

ド、ハンドヘルド、ポータブル通信機器。

【請求項17】 前記第1及び第2の幾何学的断面の形は、実質的に類似していることを特徴とする請求項12に記載のマルチプルモード、ハンドヘルド、ポータブル通信機器。

【請求項18】 前記第1及び第2の幾何学的断面の形は、実質的に円筒形であり、所望のバンド幅とサイズとを達成するために選択された直径をもっていることを特徴とする請求項17に記載のマルチプルモード、ハンドヘルド、ポータブル通信機器。

【請求項19】 前記第1及び第2のブランチは共通のインピーダンスにチューニングされ、前記シングルポートと、前記第1及び第2のブランチとの間には別々のインピーダンスマッチングネットワークはないようにすることを特徴とする請求項11に記載のマルチプルモード、ハンドヘルド、ポータブル通信機器。

【請求項20】 前記誘電部材は、実質的に円筒形の幾何学的の形をもつことを特徴とする請求項15に記載のマルチプルモード、ハンドヘルド、ポータブル通信機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の分野

本発明は一般的に言えば移動通信機器のアンテナに関する。特に、本発明はマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナに関する。

【0002】

背景

GSM、DCS、PCS、D-AMPSその他のような多くの異なるタイプの通信システムがあるために、異なるタイプのシステムが共通のエリアでサービスを行う可能性が高まっている。これらのシステムは通常、異なる周波数帯域で動作する。例えば、GSMシステムは890-960MHz帯で動作し、DCSシステムは1710-1880MHz帯で動作する。将来的には、家庭に置かれた無線電話、ミニデータリンク、無線ハンドフリーセットなどのような数多くの機能のいずれかを移動電話に導入することが望まれるかもしれない。これらの理由から、マルチプルモードアンテナ（即ち、複数の周波数で共振して通信機器がマルチプルバンドで動作するのを可能にするアンテナ）は非常に望ましいものである。

【0003】

いくつかのデュアルバンドアンテナの設計が知られている。日本特許出願（特開平6-37531号）は、内部に寄生金属ロッドを含むヘリカルアンテナを開示している。このアンテナでは、金属ロッドの位置を調整することにより、二つの共振周波数にアンテナをチューニングすることができる。残念なことに、この設計でのバンド幅は、セルラ通信で用いるにはあまりにも狭い。デュアルバンドのプリントされた単極アンテナが知られており、それは2つの共振を、プリントされた単極アンテナの非常に近くに寄生的なストリップを付加することにより達成している。そのようなアンテナはセルラ通信には十分なバンド幅をもっているが、寄生的なストリップを付加することが必要になる。スウェーデンのモテコ（Moteco）ABは、コイルマッチングのデュアルバンドのホイップアンテナとコイルアンテナとを設計した。そのアンテナでは、2つの共振はコイルマッチングの

要素を調整する（900MHzでは $1/4\lambda$ 、1800MHzでは $1/2\lambda$ ）ことにより達成されている。このアンテナは相対的には良好なバンド幅と輻射性能とをもっている一方、その長さがわずかに40mmである。相対的に小さなサイズの非均一なヘリカルデュアルバンドアンテナが、本特許出願に共通の出願人に譲渡され、係属中である、「マルチプルバンドの非均一性ヘリカルアンテナ」という名称の米国特許出願番号第08/725,507号によって開示されており、その出願全体はここで参照として組込まれる。

【0004】

電話が人間の頭部に相対的に近いとき、伸長されたホイップアンテナはより高い効率をもっていることが知られている。上述したもののような典型的なデュアルバンド伸縮自在ホイップアンテナは、そのホイップアンテナのインピーダンスを50Ω以内で2つのバンドにマッチングさせるために複雑なマッチングネットワークを必要とする。デュアルバンドの収納可能なアンテナは、本特許出願に共通の出願人に譲渡され、係属中である、「収納可能マルチバンドアンテナ」という名称の米国特許出願番号第08/725,504号によって開示されており、その出願全体はここで参照として組込まれる。そのようなアンテナは2つのポートを必要とし、その1つはヘリカルアンテナに、もう1つはホイップアンテナのために用いられる。異なるモードのためにこれらポート間での切換を行う手段が必要である。

【0005】

マルチプルモードのポータブル通信機器は、効率的なマルチプルバンドアンテナをもつことが望まれている。上述したような従来のデュアルバンドヘリカルアンテナにはある不都合な点がある。例えば、機械的な生産の許容誤差によって、特に、高周波数バンドにおいて共振周波数が変化する。また、ベースアンテナと伸縮自在なホイップアンテナとの間の距離が異なるバンドでは異なるために、デュアルバンドの寄生結合の伸縮自在なアンテナに十分な結合を備えることが相対的には難しい。

【0006】

要 約

本発明は、複数の共振周波数にチューニングできるマルチプルバンド、マルチ

プルブランチアンテナを備えることにより、上述の問題を克服し、また他の利点も得られるようにしている。(例えば、GSM、DCS、或いはPCSに対応した)アンテナにおける複数の共振は、アンテナブランチのプリントパターンでの変化を設けることにより達成される。そのアンテナの各ブランチは、相対的に薄いプラスチックフィルム上にプリントされ、円筒状の形に巻くことができる。或いは、そのブランチは、円筒形或いは他の適当な形をもつプラスチック部材上にパターンをエッチングすることにより形成される。

【0007】

本発明のマルチプルブランチアンテナは、マッチングネットワークなしに異なる周波数での共振を達成する。もし、そのアンテナブランチがプリンティングにより形成されるなら、機械的な許容誤差による問題が避けられる。そのブランチの幾何学的な形は変化でき、設計の自由度を増すことができるようになる。

【0008】

好適な実施形態の詳細な説明

本発明の中心となる原理は、マルチプルモードアンテナの異なるブランチが異なる周波数で共振するというものである。この原理は図1に表現されており、図1は第1及び第2のブランチ10、12をもつマルチプルブランチアンテナを示している。そのアンテナのブランチは、アンテナブランチとポータブル通信機器16のトランシーバ回路との間で信号を交換する共通ポート14に接続されている。第1のブランチ10は第1のバンドでの周波数で共振するような長さで構成になっており、第2のブランチ12は第2のバンドでの周波数で共振するような長さで構成になっている。本発明の好適な実施形態に従えば、第1のバンドはGSMバンドであり、第2のバンドはDCSバンドである。そのような実施形態では、第1のブランチ10はGSM信号の約 $1/4$ 波長であり、第2のブランチ12はDCS信号の約 $1/4$ 波長である。例えば、そのアンテナは製造時には両方のバンドについて約 50Ω のインピーダンスにチューニングされている。もし、そのアンテナがそのようにチューニングされているならば、アンテナとポート14との間にはインピーダンスマッチング回路は必要とされない。

【0009】

さて、図2において、本発明の実施形態に従う代表的なアンテナブランチが示されている。そのアンテナブランチは相対的に薄く、フレキシブルな誘電フィルム20と、蛇行形状の金属線22によって形成されるストリップアンテナとで構成される。その金属線はプリンティング、エッチング、或いは他の適当な方法によって形成される。そのフィルムがフレキシブルな物質であるために、図3に示されているように、プリントされたフィルムはおおよそ円筒状の形に巻かれて、アンテナブランチとして用いられる。その円筒は、アンテナ設計での検討に依存して、部分的に開口しているか、或いは、完全に閉じられたものになることを認識されたい。例えば、アンテナのバンド幅はその円筒の直径を変化させることにより変えることができる。もちろん、そのアンテナブランチは円筒以外の形にも形成され、設計での検討に依存して、異なるブランチが異なる幾何学形状（例えば、楕円形）をもつことができることを認識されたい。金属線22はまた、誘電シリンダに直接エッチングされてても良い。異なる幾何学形状や製造方法を用いることにより、設計の自由度を増し加えることができる。

【0010】

蛇行形状の金属線22は好適にはアンテナブランチ間で変えられて、異なるアンテナブランチが異なる周波数で共振するようになる。従って、マルチプルブランチにおけるマルチプル共振は各ブランチについての適切なストリップの大きさとパターンとを選択することにより達成される。

【0011】

そのアンテナブランチは単極アンテナに類似しており、移動電話のようなポータブル、ハンドヘルド通信機器において使用されるとき、相対的に高い効率をもつ。典型的なデュアルバンドヘリカルアンテナの2つの共振はピッチ角或いは他のヘリカルパラメータを変化させることにより達成される。ヘリカルアンテナにおける共振周波数はまたヘリカルパラメータの機械的許容誤差に依存するものであるから、本発明のマルチプルブランチアンテナは重要な利点を備えることになる。即ち、本発明に従うプリントされたマルチプルブランチアンテナは、アンテナ高がそのストリップラインパターンや大きさを変えることにより容易に調整できるので、機械的な許容誤差の問題が発生する見込みをかなりの程度減らしてい

る。

【0012】

本発明のアンテナは、本特許出願と共通の出願人に譲渡され、係属中である、「移動電話用マルチプルバンドテレスコープタイプアンテナ」という名称の特許出願で開示されている伸縮自在のデュアルバンドの無給電アンテナのためのマルチプルモードベースアンテナとして特に適している。なお、その出願全体はここで参照によって組込まれる。ホイップアンテナと協働するベースアンテナとして用いられるとき、本発明のマルチプルモード、マルチプルブランチアンテナによって、ホイップアンテナとベースアンテナとの間の結合距離が容易に調整することが可能になる。これによって、知られているデュアルバンドヘリカルアンテナを越える大きな利点が備えられる。

【0013】

さて、図4において、本発明に従うマルチプルバンド、マルチプルブランチアンテナを含むアンテナアセンブリについての測定された反射減衰量の図形的な表示が示されている。この例において、プラスチックフィルムは曲げられて実質的に、長さが約25mm、直径が約9mmの円形のシリンダとなる。図4は異なる周波数についての反射減衰量をdBで示している。その図では、GSM周波数帯に対応した第1のピークがあること、DCS周波数帯に対応した第2のピークがあること、PCS周波数帯に対応した少し浅い第3のピークがあることを示している。本発明に従う適切なアンテナは、GSM、DCS、PCS、或いは、他の周波数バンドに対応した2つ以上のバンドで動作するように設計されることが認識される。本発明に従うアンテナの輻射パターンテストは、そのアンテナがヘリカルアンテナに似た性能をより広いバンド幅で達成していることを示している。

【0014】

前述の説明は教示的なまた説明的な目的のためだけに備えられた多くの詳細な部分を含んでいる。先に検討した具体例は本発明の限定を示唆するものとして解釈されるべきではなく、むしろ、これらの例は、上述の請求の範囲とその法的な同等物とによって定義される本発明の範囲を逸脱することなく多くの方法で変形

することが可能である。

【図面の簡単な説明】

本発明の特徴及び利点は添付図面と関連して上記のように詳細に記述された好適な実施形態の説明を読むことにより十分に理解できるが、その図面では同様な参照記号が同様な構成要素を指示しており、その図面は次の通りである。

【図 1】

本発明の原理を実施したマルチプルブランチアンテナを示す図である。

【図 2】

本発明の実施形態に従うプリントされたアンテナブランチの図である。

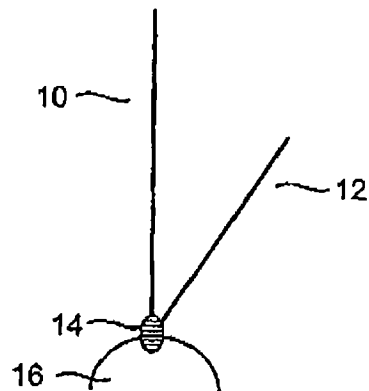
【図 3】

本発明に従うアンテナを製造する方法を示す図である。

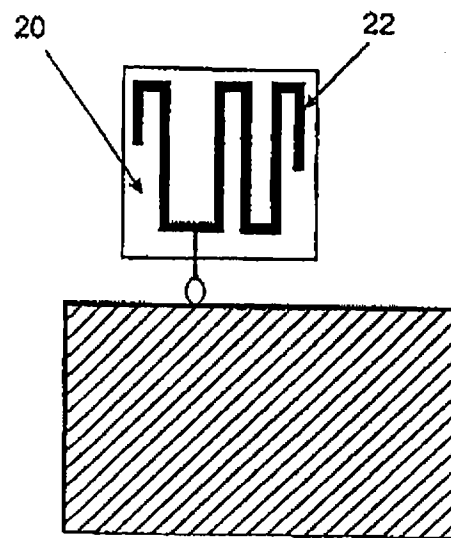
【図 4】

本発明に従うマルチプルブランチアンテナを含むアンテナアセンブリの測定された反射減衰量を図式的に示す図である。

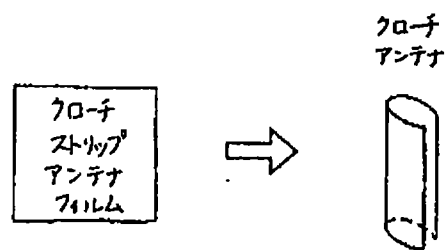
【図 1】



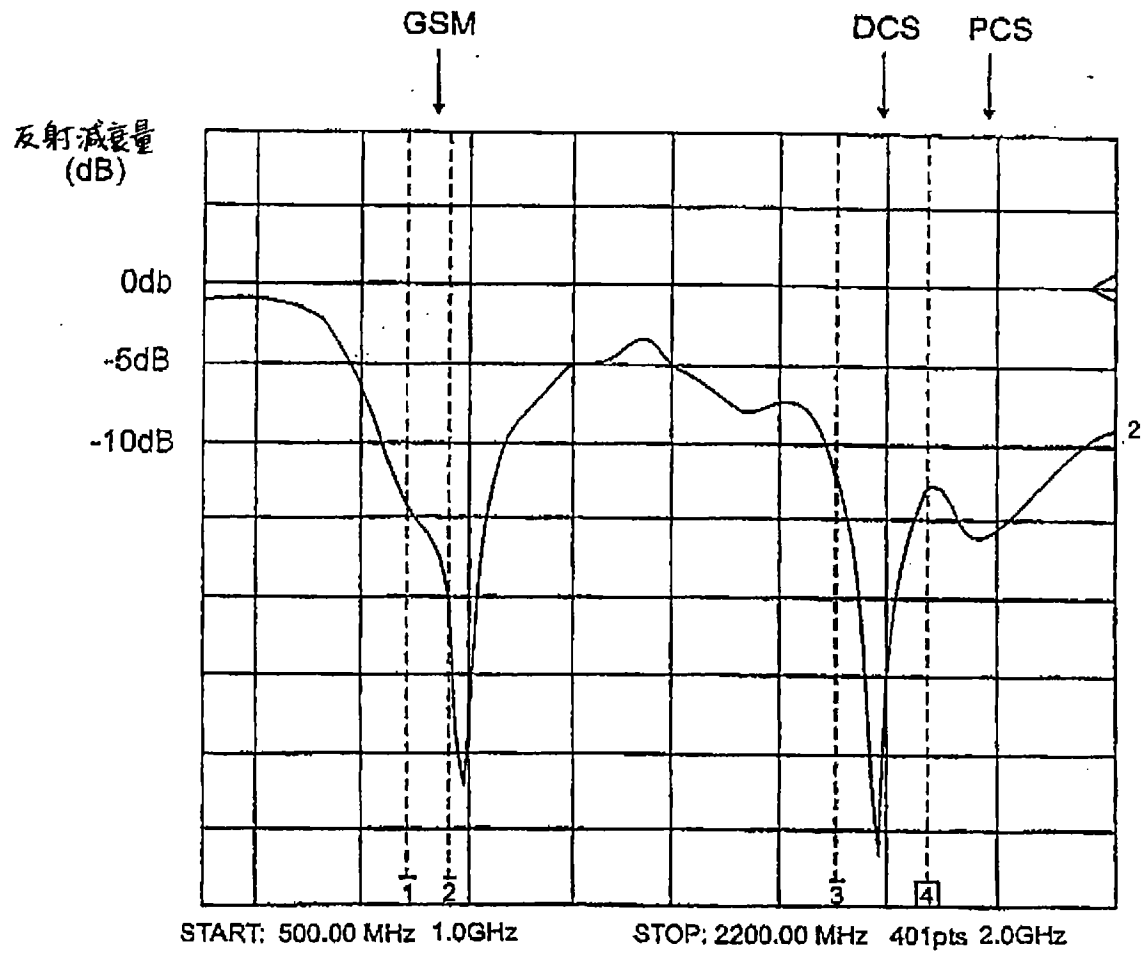
【図2】



【図3】



【图4】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/SE 98/01865

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H01Q1/24 H01Q5/00 H01Q9/46 H01Q1/38 H04B1/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H01Q H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | WO 97 11507 A (QUALCOMM INC) 27 March 1997 see abstract see page 14, line 10 - page 15, line 29; figures 13,14 --- | 1-15, 17-20 |
| X | GB 2 292 638 A (SYMMETRICOM INC) 28 February 1996 see page 6, line 11 - page 7, line 14; figures 1,2 --- | 1,5,9,10 |
| X | WO 93 12559 A (SIEMENS AG OESTERREICH) 24 June 1993 see page 3, line 13 - page 4, line 16; figure 1 --- -/- | 1,9,11, 19 |



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"B" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 January 1999

Date of mailing of the international search report

20/01/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Dooren, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/SE 98/01865

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|---------------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | AU 55898 73 A (ANTENNA ENG AUSTRALIA) 21 November 1974 see figures 4,9 --- | 1,9 |
| P,X | WO 97 49141 A (ALLGON AB ;WASS BO (SE)) 24 December 1997 see page 8, line 20 - page 10, line 10; figures 3,4 --- | 1-20 |
| P,X | EP 0 855 759 A (LK PRODUCTS OY) 29 July 1998 see page 6, line 14-20; figures 3,4 --- | 1,5, 9-11,15, 19,20 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No.

PCT/SE 98/01865

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 9711507 A | 27-03-1997 | US 5828348 A | 27-10-1998 |
| | | AU 7368396 A | 09-04-1997 |
| | | BR 9606654 A | 30-09-1997 |
| | | CN 1165588 A | 19-11-1997 |
| | | EP 0793864 A | 10-09-1997 |
| | | FI 971686 A | 23-06-1997 |
| | | JP 10509577 T | 14-09-1998 |
| GB 2292638 A | 28-02-1996 | AU 3349895 A | 14-03-1996 |
| | | BR 9508769 A | 06-01-1998 |
| | | CA 2198375 A | 29-02-1996 |
| | | EP 0777922 A | 11-06-1997 |
| | | FI 970759 A | 18-03-1997 |
| | | WO 9606468 A | 29-02-1996 |
| | | GB 2326532 A | 23-12-1998 |
| | | GB 2326533 A | 23-12-1998 |
| | | JP 10504696 T | 06-05-1998 |
| | | NO 970832 A | 25-04-1997 |
| | | PL 319017 A | 21-07-1997 |
| WO 9312559 A | 24-06-1993 | AT 396532 B | 27-09-1993 |
| | | AT 245991 A | 15-01-1993 |
| | | AT 126629 T | 15-09-1995 |
| | | DE 59203316 D | 21-09-1995 |
| | | EP 0616734 A | 28-09-1994 |
| AU 5589873 A | 21-11-1974 | NONE | |
| WO 9749141 A | 24-12-1997 | AU 3280897 A | 07-01-1998 |
| | | SE 9602387 A | 16-12-1997 |
| EP 0855759 A | 29-07-1998 | FI 970297 A | 25-07-1998 |
| | | AU 5182098 A | 30-07-1998 |
| | | CA 2226430 A | 24-07-1998 |
| | | JP 10224139 A | 21-08-1998 |

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZW